

# Fixed-angle screw connection for bone plates

Patent number: EP0903113  
Publication date: 1999-03-24  
Inventor: BOSZOTTA HARALD DR (AT)  
Applicant: FUCHS WERNER (AT)  
Classification:  
- International: A61B17/80  
- european: A61B17/80D  
Application number: EP19980115861; 19980822  
Priority number(s): AT19970001516; 19970909

Also published as:

EP0903113 (A3)

Cited documents:

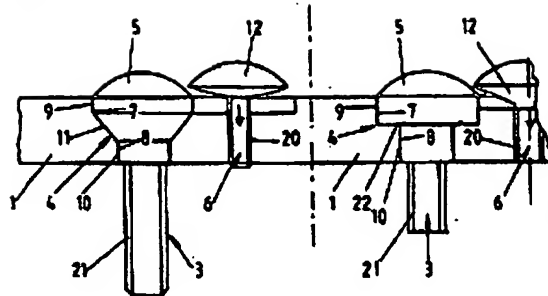
WO9834553  
EP0404680  
US5569251  
US5364399

Report a data error here

## Abstract of EP0903113

Screw hole (4) in the bone plate (1) and the head (5) of the bone screw (3) interlock. The screw head has two cylindrical sections (7,8) of different diameters and the screw hole contains two matching cylindrical sections (9, 10). Preferably the transition between the two cylindrical sections is formed by a truncated cone-shaped section (11).

Fig.3



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

24.03.1999 Patentblatt 1999/12

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: A61B 17/80

(21) Anmeldenummer: 98115861.1

(22) Anmeldetag: 22.08.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 09.09.1997 AT 1516/97

(71) Anmelder: Fuchs, Werner

2443 Loretto (AT)

(72) Erfinder: Boszotta, Harald, Dr.

2491 Steinbrunn (AT)

(74) Vertreter:

Puchberger, Peter, Dipl.-Ing.

Patentanwaltskanzlei,

Dipl.-Ing. Rolf Puchberger,

Dipl.-Ing. Peter Puchberger,

Singerstrasse 13,

Postfach 55

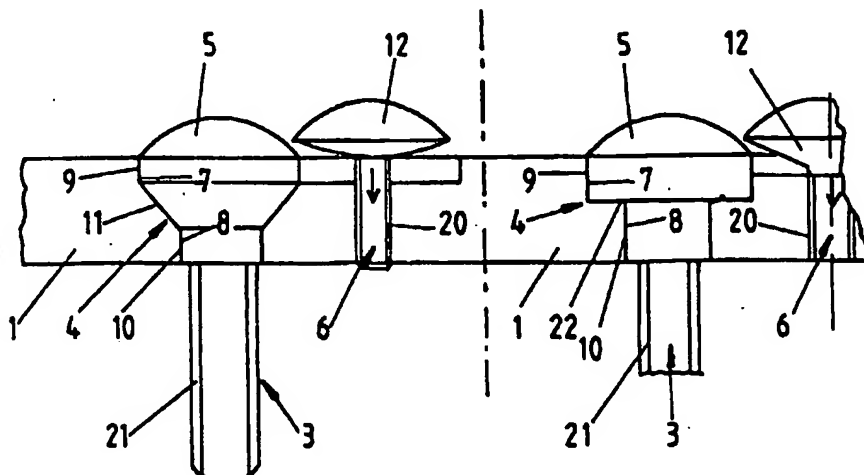
1010 Wien (AT)

## (54) Winkelstabile Schraubenverbindung für Knochenplatten

(57) Bei einer winkelstabilen Schraubenverbindung für Knochenplatten am Knochen, wobei wenigstens eine Knochenschraube durch ein Schraubloch der Knochenplatte hindurchgeführt ist und eine den Kopf der Knochenschraube gegen die Knochenplatte sichernde Sicherungsschraube vorgesehen ist, wird vorgeschlagen, daß das Schraubloch (4) und der Kopf (5) der Kno-

chenschraube (3) formschlüssig ausgebildet sind, wobei der Kopf der Knochenschraube (3) zwei zylindrische Abschnitte (7,8) aufweist, die verschiedene Durchmesser haben, und das Schraubloch (4) zwei passende zylindrische Abschnitte (9,10) aufweist.

Fig.3



[0001] Die Erfindung betrifft eine winkelstabile Schraubenverbindung für Knochenplatten am Knochen, wobei wenigstens eine Knochenschraube durch ein Schraubloch der Knochenplatte hindurchgeführt ist und eine den Kopf der Knochenschraube gegen die Knochenplatte sichernde Sicherungsschraube vorgesehen ist.

[0002] Im Bereich der Unfallchirurgie werden Knochenplatten z.B. aus Metall als temporäre oder permanente Implantate verwendet. Die Knochenplatten werden mit Knochenschrauben am Knochen fixiert und ermöglichen so bei verschiedenen Gelenksfrakturen eine sofortige interne Fixierung der einzelnen Fragmente. Dadurch ist eine stabile Lage der einzelnen Frakturfragmente während des Wiederverheilens des Knochens gegeben. Durch die stabile Fixation der Gelenksflächen ist eine gipsfreie Nachbehandlung mit frühzeitiger Mobilisierung des Gelenkes möglich.

[0003] Bekannte derartige Knochenplatten und die zugehörigen Knochenschrauben sind in ihrer Winkelstellung zueinander nicht fixiert. Das Schraubloch der Knochenplatte weist üblicherweise eine große Senkung auf und der Kopf hat an der Kontaktfläche zumeist eine kugelflächenförmige Form. Dadurch kann die Knochenschraube innerhalb eines gewissen Winkelbereiches abweichend von der Vertikale auf die Oberfläche der Knochenplatte eingeschraubt werden.

[0004] Die DE 33 01 298 A1 offenbart nebeneinanderliegende konische Schraublöcher, in denen konisch ausgebildete Köpfe der Knochenschrauben versenkt werden. Die Köpfe werden durch eine elastische Scheibe, die von einer Schraube fixiert ist, gesichert. Diese Anordnung bietet jedoch keine tatsächlich winkelstabile Verbindung zwischen Knochenschraube und Knochenplatte, da die konischen Schraublöcher bei der geringen Dicke der Knochenplatte zu wenig Halt verleihen. Eine elastische Scheibe ist zum Fixieren der Knochenschrauben nicht geeignet.

[0005] Die US 5 364 399 A1 zeigt abgerundete Schraubenköpfe in muldenförmigen Senkungen. Die erforderliche Winkelstabilität ist dadurch nicht erzielbar, auch wenn hier die Sicherungsschraube direkt auf die Schraubenköpfe drückt. Die Druckfläche der Sicherungsschraube ist in nachteiliger Weise eben ausgebildet, wodurch es leicht zu einer Lockerung kommt und Maßtoleranzen schlecht ausgeglichen werden.

[0006] Die EP 599 640 A1 offenbart sphärisch ausgebildete Schraubenlöcher, die grundsätzlich nicht für winkelstabile Verbindungen geeignet sind und dieses Problem ist in der Druckschrift auch nicht angesprochen.

[0007] Die bekannten Konstruktionen bringen unter anderem den Nachteil mit sich, daß bei manchen Frakturformen sich Fragmente gemeinsam mit der oder den Knochenschrauben innerhalb der zugelassenen Verwinkelung bewegen können. Dies insbesondere dann,

wenn sich die Knochenschrauben durch die frühe Mobilisierung lockern oder durch porotische Knochen lockern. Die Folgen sind bleibende Fehlstellungen der angrenzenden Gelenksflächen nach vollendeter Bruchheilung. Wenn in der Chirurgie, z.B. Wirbelsäulenchirurgie, Sicherungsschrauben bekannt sind, dann erfolgt durch diese keine Winkelstabilisierung der Knochenschrauben.

[0008] Die vorliegende Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß das Schraubloch und der Kopf der Knochenschraube formschlüssig ausgebildet sind, wobei der Kopf der Knochenschraube zwei zylindrische Abschnitte aufweist, die verschiedene Durchmesser haben, und das Schraubloch zwei passende zylindrische Abschnitte aufweist.

[0009] Weitere vorteilhafte Merkmale der Erfindung sind den Patentansprüchen, der nachfolgenden Beschreibung und den Zeichnungen zu entnehmen.

[0010] Im nachfolgenden wird die Erfindung anhand der Fig.1 bis 3 näher erläutert.

[0011] Fig.1 zeigt schematisch die Ansicht eines Knochens mit einer Fraktur und eine angeschraubte Knochenplatte. Fig.2 zeigt die Aufsicht auf eine erfindungsgemäße Knochenplatte und Fig.3 schematisch einen Schnitt nach der Linie A-B mit eingesetzten Schrauben.

[0012] In Fig.1 zeigt der Knochen 2 unterhalb der Gelenkpfanne 13 eine Frakturzone 14. Durch die mittels der Knochenschrauben 3 und 15 am Knochen fest angeschraubten Knochenplatte 1 wird der Knochen zur Verheilung stabilisiert.

[0013] Bei herkömmlichen Schraubenverbindungen für Knochenplatten kann es durch Druck in Richtung des Pfeiles 16 zu einer überstarken Belastung der Frakturzone 14 kommen, die nachgibt und wobei die Knochenschraube 3 nicht den erforderlichen Widerstand leistet, weil sich die Winkelstellung der Knochenschraube 3 zur Knochenplatte 1 verändern kann. Mit der erfindungsgemäßen Schraubenverbindung soll die erwünschte Winkelstabilität hergestellt werden.

[0014] Die Fig.2 zeigt eine Aufsicht auf die erfindungsgemäße Knochenplatte, die eine Aussenform aufweist, wie sie für derartige Knochenplatten bekannt ist. Der Schaft 17 weist Schraublöcher 18 der bekannten Art auf. Die Schraublöcher im T-Stück 19 sind hingegen besonders ausgebildet. Es sind (hier beispielsweise) drei Schraublöcher 4 für die Knochenschrauben 3 vorgesehen und versetzt zu diesen Schraublöchern sind Gewindelöcher 20 zwischen den Schraublöchern 4 vorgesehen.

[0015] Die Fig.3 zeigt den Schnitt nach der Linie A-B in Fig.2 mit eingesetzten bzw. eingeschraubten Knochen- und Sicherungsschrauben in zwei Varianten.

[0016] Der Kopf 5 der Knochenschraube 3 weist zwei zylindrische Abschnitte 7, 8 auf, die verschiedene Durchmesser haben und diese Abschnitte entsprechen zwei passenden zylindrischen Abschnitten 9,10 des Schraublochs 4. Der Übergang zwischen den beiden

zylindrischen Abschnitten ist sowohl beim Kopf 5 als auch beim Schraubloch 4 durch einen kegelstumpfförmigen (konischen) Abschnitt 11 gebildet, wie in der linken Variante dargestellt. Bei der rechts gezeigten Variante ist der Übergang bei 22 stufenförmig.

[0017] Wenn die Knochenschraube 3 mit ihrem Gewinde 21 fest in den Knochen eingeschraubt wird, ergibt sich zwischen dem Kopf der Knochenschraube und der Knochenplatte 1 eine formschlüssige Verbindung, die winkelstabil ist.

[0018] Um die Knochenschraube in ihrem winkelstabilen Sitz auch dann zu fixieren, wenn sich der Sitz des Gewindes 21 im Knochen lockert, ist eine Sicherungsschraube 6 vorgesehen. Die Sicherungsschraube 6 übergreift mit ihrem Kopf 12 den Kopf 5 der Knochenschraube 3 und sichert die Knochenschraube gegen Lockerung.

[0019] Werden gemäß Fig.2 durch das T-Stück 19 drei Knochenschraube eingeschraubt, erfolgt die Sicherung durch zwei Sicherungsschrauben, die jeweils an zwei Stellen die Köpfe der Knochenschrauben übergreifen.

[0020] Die dargestellte Knochenplatte dient nur als Beispiel. Die Form und Biegung ist den jeweiligen Knochen anzupassen. Es können auch alle Schraubverbindungen gemäß Erfindung winkelstabil vorgesehen sein. Die Schraublöcher können auch in einem Winkel angeordnet sein, der verschieden von 90° ist, sodaß eine schräge Winkelstellung fixiert wird. Vorteilhafterweise sind sowohl die Knochenschrauben als auch die Sicherungsschrauben an der Oberseite ballig ausgebildet und weisen vorzugsweise den gleichen Innensechskant für Inbusschlüssel auf.

[0021] Die Unterseite der Sicherungsschrauben ist bevorzugt, entweder ballig (kugelflächig) oder konisch ausgebildet, um am Kopf der Knochenschraube eine gute Auflage zu haben.

#### Patentansprüche

1. Winkelstabile Schraubenverbindung für Knochenplatten am Knochen, wobei wenigstens eine Knochenschraube durch ein Schraubloch der Knochenplatte hindurchgeführt ist und eine den Kopf der Knochenschraube gegen die Knochenplatte sichernde Sicherungsschraube vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Schraubloch (4) und der Kopf (5) der Knochenschraube (3) formschlüssig ausgebildet sind, wobei der Kopf der Knochenschraube (3) zwei zylindrische Abschnitte (7,8) aufweist, die verschiedene Durchmesser haben, und das Schraubloch (4) zwei passende zylindrische Abschnitte (9,10) aufweist.

2. Schraubenverbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Übergang zwischen den beiden zylindrischen Abschnitten (7,8,9,10) am Kopf und im Schraubloch durch einen kegelstumpfförmigen Abschnitt (11) gebildet ist.

3. Schraubenverbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Übergang zwischen den beiden zylindrischen Abschnitten (7, 8, 9, 10) am Kopf und im Schraubloch stufenförmig (22) ausgebildet ist.

4. Schraubenverbindung nach einen der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Sicherungsschraube (6) mit ihrem Kopf (12) in an sich bekannter Weise den Kopf (5) der Knochenschraube (3) abschnittsweise übergreift und daß die Unterseite der Sicherungsschraube (6) ballig oder konisch ausgebildet ist.

Fig.1

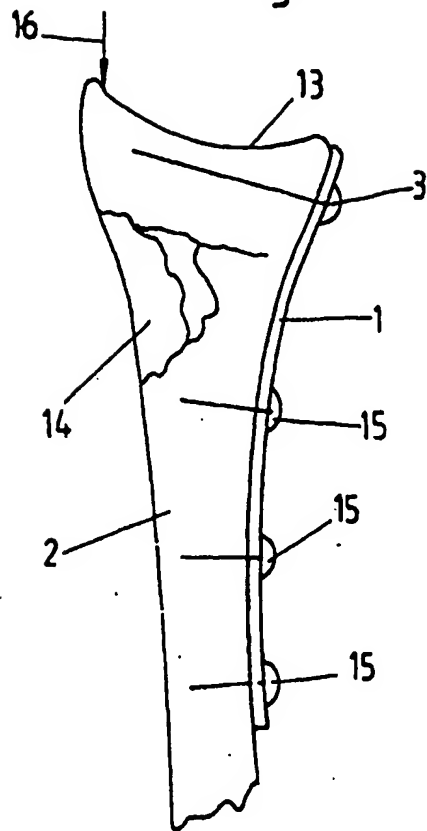


Fig.3

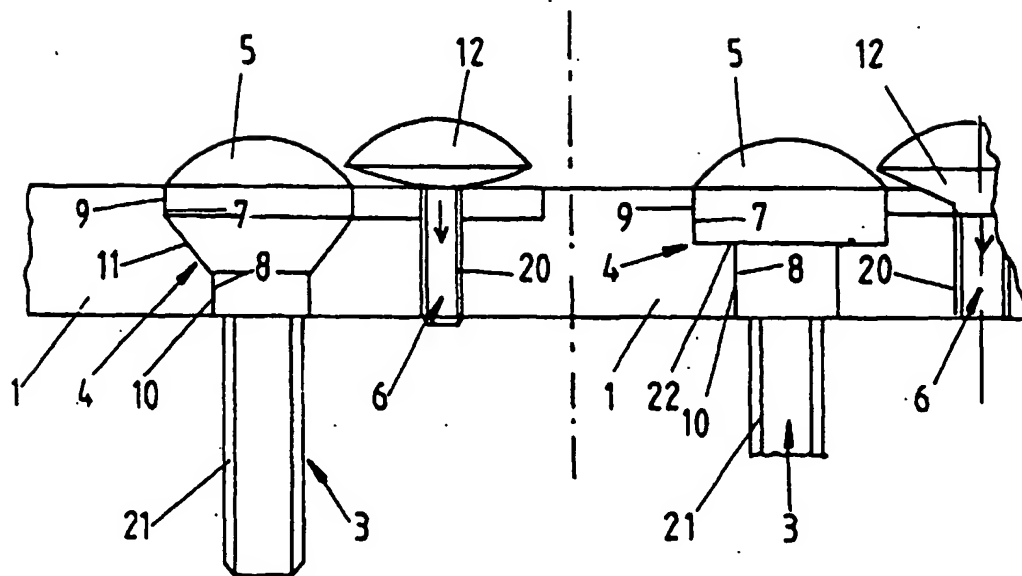
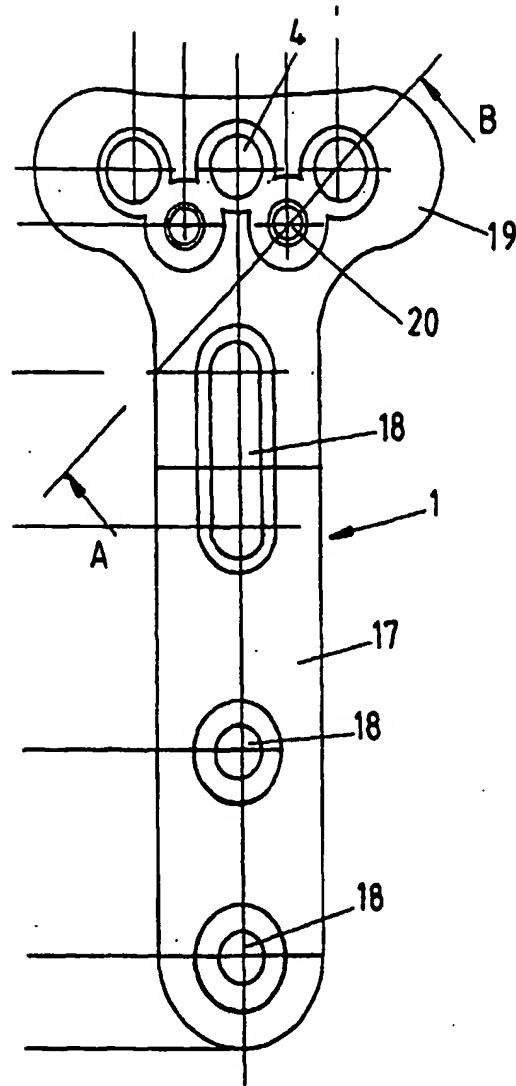


Fig.2





## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(88) Veröffentlichungstag A3:  
20.03.2002 Patentblatt 2002/12

(51) Int Cl.7: A61B 17/80

(43) Veröffentlichungstag A2:  
24.03.1999 Patentblatt 1999/12

(21) Anmeldenummer: 98115861.1

(22) Anmeldetag: 22.08.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL LT LV MK RO SI

• Fuchs, Werner, Ing.  
2443 Loretto (AT)

(30) Priorität: 09.09.1997 AT 151697

(71) Anmelder: Fuchs, Werner  
2443 Loretto (AT)

(74) Vertreter: Puchberger, Peter, Dipl.-Ing.  
Patentanwaltskanzlei,  
Dipl.-Ing. Rolf Puchberger,  
Dipl.-Ing. Peter Puchberger  
Dipl.-Ing. Claudia Grabherr-Puchberger  
Singerstrasse 13  
Postfach 55  
1010 Wien (AT)

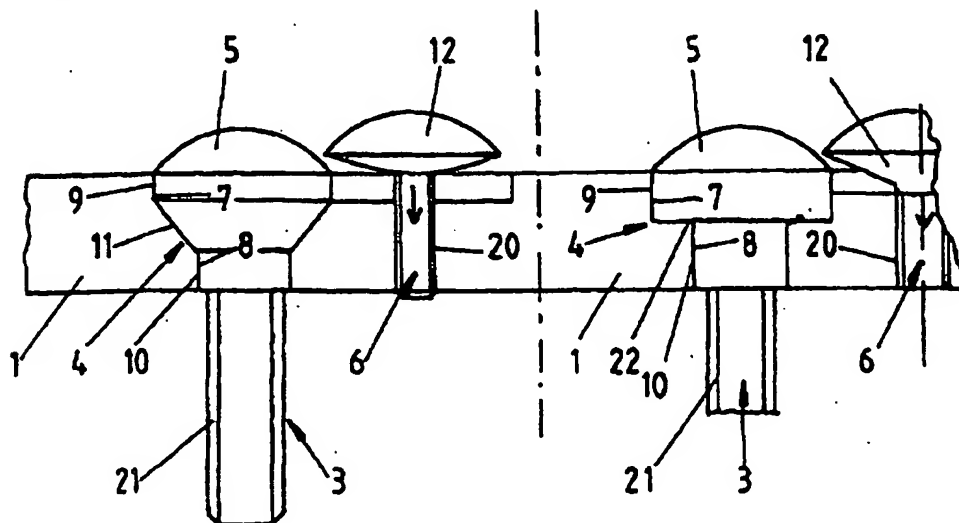
(72) Erfinder:  
• Boszotta, Harald, Dr.  
2491 Steinbrunn (AT)

(54) Winkelstabile Schraubenverbindung für Knochenplatten

(57) Bei einer winkelstabilen Schraubenverbindung für Knochenplatten am Knochen, wobei wenigstens eine Knochenschraube durch ein Schraubloch der Knochenplatte hindurchgeführt ist und eine den Kopf der Knochenschraube gegen die Knochenplatte sichernde Sicherungsschraube vorgesehen ist, wird vorgeschla-

gen, daß das Schraubloch (4) und der Kopf (5) der Knochenschraube (3) formschlüssig ausgebildet sind, wobei der Kopf der Knochenschraube (3) zwei zylindrische Abschnitte (7,8) aufweist, die verschiedene Durchmesser haben, und das Schraubloch (4) zwei passende zylindrische Abschnitte (9,10) aufweist.

Fig.3





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 98 11 5861

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
P, X	WO 98 34553 A (MICHELSON GARY K) 13. August 1998 (1998-08-13) * Abbildungen 43, 44, 73, 75 *	1, 3	A61B17/80
A	EP 0 404 680 A (GOALARD CHRISTIAN ; NOURISSAT CHRISTIAN (FR); HAMON GEORGES (FR); A) 27. Dezember 1990 (1990-12-27) * Abbildung 8 *	1, 2	
A	US 5 569 251 A (BAKER GREGG S ET AL) 29. Oktober 1996 (1996-10-29) * Abbildung 2 *	1, 3	
A, D	US 5 364 399 A (SHERMAN MICHAEL C ET AL) 15. November 1994 (1994-11-15) * Abbildung 5 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			A61B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
MÜNCHEN	23. Januar 2002	Storer, J	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichttechnische Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 98 11 5861

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.  
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

23-01-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9834553 A	13-08-1998	AU 6145998 A	26-08-1998
		AU 6268798 A	26-08-1998
		EP 1006913 A1	14-06-2000
		EP 0996385 A1	03-05-2000
		US 6193721 B1	27-02-2001
		US 6139550 A	31-10-2000
		WO 9834553 A1	13-08-1998
		WO 9834556 A1	13-08-1998
EP 0404680 A	27-12-1990	FR 2648703 A1	28-12-1990
		AT 89711 T	15-06-1993
		CA 2019573 A1	21-12-1990
		DE 9006950 U1	06-12-1990
		DE 69001718 D1	01-07-1993
		DE 69001718 T2	02-09-1993
		DE 404680 T1	25-07-1991
		DK 404680 T3	28-06-1993
		EP 0404680 A1	27-12-1990
		ES 2020908 T3	16-10-1993
		GR 91300152 T1	30-06-1992
		IE 902231 A1	13-02-1991
		JP 1916826 C	23-03-1995
		JP 3037055 A	18-02-1991
		JP 6024546 B	06-04-1994
		US 5021062 A	04-06-1991
US 5569251 A	29-10-1996	AU 696256 B2	03-09-1998
		AU 7360494 A	13-02-1995
		CA 2167293 A1	26-01-1995
		EP 0708619 A1	01-05-1996
		WO 9502373 A1	26-01-1995
US 5364399 A	15-11-1994	AT 207329 T	15-11-2001
		AU 692147 B2	04-06-1998
		AU 6094894 A	29-08-1994
		CA 2154470 A1	18-08-1994
		CN 1119411 A	27-03-1996
		DE 69428780 D1	29-11-2001
		EP 1106144 A1	13-06-2001
		EP 0683646 A1	29-11-1995
		JP 8506502 T	16-07-1996
		TR 28594 A	01-11-1996
		WO 9417744 A1	18-08-1994
		US 5423826 A	13-06-1995
		ZA 9400777 A	08-09-1994

EPO FORM P0481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82